

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-308976

(43) Date of publication of application : 30.10.1992

(51)Int.Cl.

G06F 15/64

G01B 11/24

H04N 7/18

// G01N 21/88

(21)Application number : 03-073045

(71)Applicant : OMRON CORP

(22)Date of filing : 05.04.1991

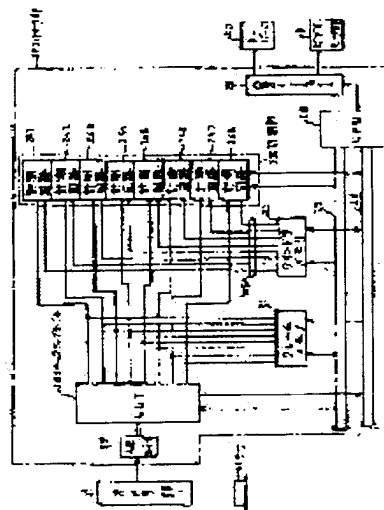
(72)Inventor : IJIRI TAKASHI

(54) IMAGE PROCESSOR

(57)Abstract:

PURPOSE: To improve accuracy for an image processing and to accelerate the image processing by setting plural display areas in the same screen respectively setting a binarizing level for each area and variably controlling this level.

CONSTITUTION: A window memory 22 to output signals for specifying the respective display areas, an A/D converter 27 to input video signals obtained by image pickup and to convert those video signals into image data as needed, a look-up table 20 to store the binarizing level for each display area of the video signal in advance and to output binary data corresponding to the respective binarizing levels while responding to the input of the image data, a measuring part 23 to detect the displacement of picture density based on the binary data and to variably control the respective binarizing levels based on the detected displacement so as to correct the fluctuation of illuminating light, and a CPU 28 are provided.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-308976

(43) 公開日 平成4年(1992)10月30日

(51) Int.Cl. ⁵	識別記号	序内整理番号	F i	技術表示箇所
G 0 6 F 15/61	4 0 0 J	8840-5L		
G 0 1 B 11/24		K 9108-2F		
H 0 4 N 7/18		W 7033-5C		
G 0 1 N 21/88		J 2107-2J		

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平3-73045

(71) 出願人 000002945

オムロン株式会社

(22) 出願日 平成3年(1991)4月5日

京都府京都市右京区花園土堂町10番地

(72) 発明者 井尻 肇史

京都府京都市右京区花園土堂町10番地 オムロン株式会社内

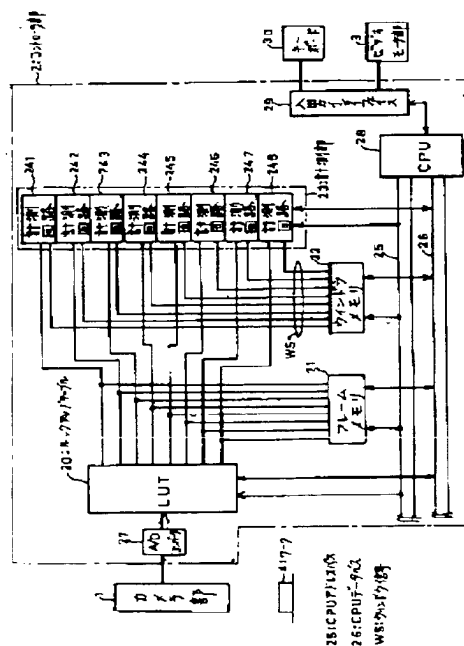
(74) 代理人 弁理士 深見 久郎 (外2名)

(54) 【発明の名称】 画像処理装置

(57) 【要約】

【目的】 この発明の目的は、同一画面内に複数の表示領域を設定し、かつ前記領域ごとに個別に2値化レベルを設定し、これを可変調整して、画像処理の精度向上および高速化を図ることができる画像処理装置を提供することである。

【構成】 前記装置は、前記各表示領域を特定する信号を出力するウィンドウメモリ22と撮像して得られた映像信号を入力し応じて画像データに変換するA/Dコンバータ27と、前記映像信号の表示領域ごとの2値化レベルを予め記憶し、前記画像データが入力されたことに応答して前記各2値化レベル対応で2値データを出力するルックアップテーブル20と、前記2値データに基づいて画像濃度の変位を検出し、その検出変位に基づいて各2値化レベルを前記照明光変動を補正するように可変調整する計測部23およびCPU28を含んで構成される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 一様光の照明の下に撮像して得られた映像信号に基づく画像を、同一画面内の複数の異なる表示領域にそれぞれ表示する画像処理装置であって、前記各表示領域を特定する信号を個別に出力する表示領域特定手段と、前記映像信号を入力し、応じて画像データに変換する信号変換手段と、前記映像信号の前記各表示領域における2値化レベルを予め記憶し、前記信号変換手段によって変換された前記画像データが入力されたことに
10 応じて、前記画像データを前記記憶された各2値化レベルに基づいて、各2値化レベルに対応して個別に2値データに変換する2値データ変換手段と、前記2値データ変換手段により変換された前記2値データと、前記表示領域特定手段により出力される前記特定信号とを入力し、応じて前記各表示領域内に表示される2値データのみを個別に導出する表示領域データ導出手段と、前記表示領域データ導出手段により導出された予め定められた表示領域に該当する2値データに基づいて、その画像濃度の変位を検出し、その検出された変位に基づいて、前記照明光の変動を検知する照明変動検知手段と、前記照明変動
20 検知手段による前記照明光の変動の検知にตอบสนองして、前記照明光変動を補正するように前記2値データ変換手段に記憶された各2値化レベルを前記画像濃度変位に基づいて可変設定する2値化レベル設定手段とを備えた、画像処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は画像処理装置に関し、特に、画像の2値化処理機能を備え、照明条件などの変動に追従させて、前記2値化処理における2値化しきい
30 値を可変調整する画像処理装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 画像処理の方式の1つに、デジタル方式がある。前記デジタル方式は、撮像装置などにより撮像して得られた画像を、一旦デジタル化し、電子計算機を用いてデータ処理する。前記デジタル化に際しては、所定のしきい値レベルに基づいて2値化処理が行なわれる。2値化して得られた2値画像は、黒(1)になる画素と白(0)になる画素から構成される白黒2値画像である。前記2値画像が得られると、前記2値画像に対して白画素または黒画素の面積計測処理などが行なわれて、計測結果に基づいて撮像された被写体が識別されるように処理される。

【0003】 上述したような画像処理においては、照明などの撮像条件が変動した場合には、計測精度を維持するために前記2値化しきい値レベルを調整し直す必要がある。このような場合における、2値化しきい値の自動調整方法を以下に説明する。

【0004】 第7図は、従来および本発明の実施例に適用される画像処理装置の概略構成図である。

【0005】 図において画像処理装置は、画像処理されるべき物体(以下、ワークと呼ぶ)4を撮像するカメラ部1、前記カメラ部1において撮像して得られた映像信号を入力し、応じて所定のプログラムに従ってデータ処理するコントローラ部2、前記コントローラ部2におけるデータ処理結果をモニタ画面10(図示せず)に画面表示するビデオモニタ部3を含む。

【0006】 第8図は、従来の画像処理装置における画像処理によるモニタ画面の表示例を示す図である。

10 【0007】 図示されるようにビデオモニタ部3のモニタ画面10は、同一画面表示領域内に計測対象物体K1が映出される計測領域(以下、計測ウィンドウと呼ぶ)KWと、大きさ、形が常に一定である参照用物体RFが映出される参照領域(以下、参照ウィンドウと呼ぶ)RWとを含む。

【0008】 ユーザは、前記モニタ画面10を監視しながら以下のような設定操作を行なう。

20 【0009】 ① モニタ画面10に表示される画像に対して、2値化しきい値を設定する。(前記ウィンドウKWとRWで、常に共通であるように2値化しきい値を設定する。)② 次に、モニタ画面10の表示領域内に計測対象物体K1の他に、参照用物体RF(大きさおよび形状が一定であるもの)を映出す。

【0010】 ③ 次に、モニタ画面10の表示領域における計測対象物体K1に対してCAD(Computer Aided Design: CAD)操作により計測ウィンドウKWを設定する。

30 【0011】 ④ さらに、表示領域における参照用物体RFに対して、同様にして参照ウィンドウRWを設定する。

【0012】 画像処理装置のコントローラ部2は計測時において、参照ウィンドウRWにおける参照用物体RFによる面積計測値を監視して、これを一定に維持するように2値化しきい値を調整するように動作する。

40 【0013】 以上のように一画面内の1つの参照ウィンドウRW内に、定常的に前記面積値が一定であるような参照用物体RFを映出し、前記物体の面積計測値が常に一定値を維持するように、モニタ画面10の各ウィンドウに共通して適用される2値化しきい値を可変設定するという方法が一般的である。

【0014】

【発明が解決しようとする課題】 上述したように、1つの計測対象物体のみを計測する場合は、1つの2値化しきい値のみを設定すればよいので、上述した従来の方法を用いれば撮像時における照明条件の変動などに追従させて前記2値化しきい値のレベル調整ができる。しかしながら、同一モニタ画面内に複数の計測ウィンドウを設定し、かつ前記各計測ウィンドウごとに異なる2値化しきい値を設定するような場合は、参照ウィンドウが1つであり2値化しきい値は1つしか可変調整できないとい

う従来の方法では、撮像時の照明条件の変動になどに対して各計測ウィンドウにおける2値化しきい値のレベル調整が追従できず、その計測精度は著しく低下するという問題があった。

【0015】また、逆に計測精度を維持しようとするれば、前述したように同一モニタ画面内に計測ウィンドウは1つしか設けることができないので、複数の計測対象物体がある場合は、その計測処理の高速化を図れないという問題もあった。

【0016】それゆえに本発明の目的は、同一画面内の複数の異なる表示領域に対して、個別に2値化レベルを設定し、前記各2値化レベルを撮像時の照明光変動に追従させて可変調整し、前記各表示領域における画像処理の精度向上および高速化を図ることができる画像処理装置を提供することである。

【0017】

【課題を解決するための手段】この発明に係る画像処理装置は、一様光の照明の下に撮像して得られた映像信号に基づく画像を同一画面内の複数の異なる表示領域にそれぞれ表示する画像処理装置である。詳細には、前記各表示領域を特定する信号を個別に出力する表示領域特定手段と、前記映像信号を入力し、応じて画像データに変換する信号変換手段と、前記映像信号の前記各表示領域における2値化レベルを予め記憶し、前記信号変換手段によって変換された前記画像データが入力されたことに応じて、前記画像データを前記記憶された2値化レベルに基づいて、各2値化レベル対応で個別に2値データに変換する2値データ変換手段と、表示領域データ導出手段と、照明変動検知手段と、さらに2値化レベル設定手段とを備えて構成される。

【0018】前記表示領域データ導出手段は、前記2値データ変換手段により変換された前記2値データと前記表示領域特定手段により出力される前記特定信号とを入力し、応じて前記各表示領域内に表示される2値データのみを個別に導出するよう構成される。

【0019】前記照明変動検知手段は、前記表示領域データ導出手段により導出された予め定められた表示領域に該当する2値データに基づいて、その画像濃度の変位を検出し、その検出された変位に基づいて前記照明光の変動を検知するよう構成される。

【0020】さらに、前記2値化レベル設定手段は、前記照明変動検知手段によって検知された前記照明光の変動検知にตอบสนองして、前記照明光変動を補正するように前記2値データ変換手段に記憶された各2値化レベルを前記画像濃度変位に基づいて可変設定するように構成される。

【0021】

【作用】この発明に係る画像処理装置は上述のように構成されるので、同一画面内の複数の異なる表示領域にそれぞれ2値化レベルを設定して、各領域ごとに独自に画

像処理を行なうような場合でも、撮像時における照明光の変動に追従させて、前記2値化レベルを自動的に調整できる。つまり、照明変動検知手段は、表示領域データ導出手段により導出された、予め定められた表示領域に該当する2値データに基づいて、その画像濃度の変位を検出する。さらに、この画像濃度変位に基づいて前記照明光の変動が検知され、応じて2値化レベル設定手段は、2値データ変換手段に記憶された各2値化レベルを、前記照明光変動を補正するように前記画像濃度変位に基づいて可変設定するので、各表示領域における画像処理の精度を撮像（照明光）条件の変動にかかわらず、常に一定に維持できる。

【0022】

【実施例】以下、この発明の2つの実施例について図面を参照して詳細に説明する。

【0023】まず、第1の実施例について説明する。

【0024】第1の実施例における画像処理装置は、複数の異なる参照用物体の2値画像の面積値の変動を検出することにより照明条件の変動を検出し、応じて複数の計測ウィンドウKW_i（ $i=1, 2, 3, \dots, m$ ）に対する各2値化レベルを可変調整するよう動作する。

【0025】図1は、本発明の第1の実施例による画像処理装置のコントローラ部の概略構成図である。

【0026】図2は、本発明の第1の実施例による画像処理装置の計測時のモニタ画面の表示例を示す図である。

【0027】図2に示されるように、ビデオモニタ部3のモニタ画面10には、計測対象物体K1ないしK3が映出され、これらに対して計測ウィンドウKW1、KW2およびKW3がCAD操作によりそれぞれ設定される。

【0028】また、同時にモニタ画面10には参照用物体RF1およびRF2が映出され、これらに対して参照ウィンドウRW1およびRW2がCAD操作によりそれぞれ設定される。

【0029】したがって、前記ウィンドウKW1ないしKW3は、計測対象物体K1ないしK3の計測に用いられる。前記ウィンドウRW1およびRW2は参照用物体（大きさおよび形状などが不変であるもの）RF1およびRF2をそれぞれ映出するためのウィンドウであり、これらは撮像時における照明光変動を検知するために用いられる。

【0030】さらにモニタ画面10に設定された複数のウィンドウには、各ウィンドウごとにそれぞれ異なる2値化しきい値が設定される。この2値化しきい値設定の詳細については後述する。

【0031】なお、同一モニタ画面中に設定される参照用のウィンドウは1個でもよい。しかし、複数の参照用ウィンドウを設けることにより、各計測ウィンドウにおける2値化レベル調整の精度が向上する。この場合、参照ウィンドウRW1とRW2には濃度を異にする参照用

物体RF1とRF2とを映出し、それぞれ異なる2値化レベルを用いて2値化する。

【0032】なお、該画像処理装置が起動された時点で初期設定されるべき2値化レベルを、前記ウィンドウKW1ないしKW3に対しては、それぞれ2値化レベルLK1ないしLK3とし、前記ウィンドウRW1およびRW2に対しては、それぞれ2値化レベルLR1およびLR2とする。

【0033】図1において、コントローラ部2はモニタ画面10に異なるウィンドウを最大8個まで表示できるように構成される。そして、前段に接続されたカメラ部1から与えられる映像信号を入力し、応じて照明条件の変動を補正しながら2値化処理された画像を、次段のビデオモニタ部3のモニタ画面10にたとえば図2に示されるように画面表示し、さらに各ウィンドウにおける面積値を検出するように構成される。

【0034】前記コントローラ部2はルックアップテーブル(LUT)20、フレームメモリ21、ウィンドウメモリ22、計測部23、A/Dコンバータ(アナログ/デジタル変換器)27、CPU(中央処理装置)28および入出力インターフェイス29を含む。

【0035】前記A/Dコンバータ27は所定のサンプリング周期に基づいて前段に接続されたカメラ部1から与えられる映像信号をサンプリングし、8ビット構成のデジタル信号に変換して次段に接続されたルックアップテーブル20に与える。したがって、A/D変換器27の出力するデジタル信号は、前記映像信号の濃淡階調を段階的に示す0~255までの値を有する。

【0036】なお、カメラ部1は計測対象物体K1ないしK3ならびに参照用物体RF1およびRF2を含むワーク4を一樣光照明の下に撮像する。照明条件における前記一樣光とは、モニタ画面10内の有効表示領域が同一の照明用光源により照明される照明条件を指す。

【0037】前記入出力インターフェイス29は、前段に接続されたCPU28と、キーボード30およびビデオモニタ部3とを電気的に接続する。したがって、キーボード30を介してキー入力されたデータは入出力インターフェイス29によりデータ変換されてCPU28に与えられる。また、CPU28から出力されたデータは、入出力インターフェイス29を介してビデオモニタ部3のモニタ画面10に表示され、逆にモニタ画面10を介して入力されたデータは入出力インターフェイス29を介してCPU28に与えられる。

【0038】前記ルックアップテーブル20は、一種のメモリである。このテーブル20には同一モニタ画面10内に設定された各ウィンドウに対して予め個別に2値化レベルが設定される。この設定された2値化レベルは各ウィンドウ対応でそれぞれテーブルとして前記ルックアップテーブル20にストアされる。したがって、前記各ウィンドウに対して設けられる2値化レベルテーブル

のそれぞれは、前段に接続されたA/Dコンバータ27から与えられる前記8ビット構成の濃淡画像信号をアドレス信号として入力し、応じてアドレス指定されて、そのアドレス指定されたメモリ領域から読出された2値データ(0または1)がそれぞれ導出される。

【0039】また、前記ルックアップテーブル20にストアされる前記2値データは、CPU28によってCPUアドレスバス25ならびにCPUデータバス26を経由して与えられるアドレス信号によってアドレス指定されて、同時に与えられるデータ信号が導出されることにより予めストアされる。

【0040】ここで、前記ルックアップテーブル20における各ウィンドウごとの2値化レベルのデータ設定方法について説明する。

【0041】図3は、前掲図1に示されたルックアップテーブル20に設定される2値化レベルを説明するための図である。

【0042】図3において横軸の入力(X)は前記A/Dコンバータ27出力による濃淡画像データを表わす。したがって、前記入力(X)の値は0~255の256階調レベルを示し、縦軸の出力(Y)は、前記入力(X)の256階調のそれぞれに対して設定される2値データ(0または1)が示される。図示されるように、2値化レベルLV=128が設定されていると想定する。前記入力(X)がルックアップテーブル20に読出アドレス信号として与えられることにより前記テーブル20はアドレス指定されて、応じて前記2値化レベルLVを境にして0または1の2値データが前記指定アドレスから読出されて導出される。

【0043】ここで、ルックアップテーブル20に設定された各ウィンドウ対応の2値化レベルLK1ないしLK3ならびにLR1およびLR2の設定値の変更方法について説明する。

【0044】撮像条件における照明条件の変動時には、これに追従させて各ウィンドウに対する2値化レベルが調節される。前記照明状態の変動により画面全体の濃度が変動するので、コントローラ部2はモニタ画面10の参照ウィンドウRW1およびRW2における面積計測値が一定値を維持するように、2値化レベルLR1およびLR2の調節を行なう。つまり、CPU28はCPUアドレスバス25およびCPUデータバス26を介してルックアップテーブル20にストアされている2値化レベルLR1およびLR2の値調整を行なう。CPU21は調整後の前記レベルLR1およびLR2を、それぞれLR11およびLR22として一時その内部メモリにストアする。その後、前記ウィンドウRW1およびRW2の2値化レベルの変位に基づいて、他の計測ウィンドウKW1ないしKW3のそれぞれの2値化レベルを補正する。すなわち、前記補正量は、撮像時の照明光の変動量に相当し、この補正を2値化レベルLK1ないしLK3

の各々に加えることにより、照明光条件が変動しても、常に精度の高い画像処理を行なうことが可能となる。

【0045】前記ウィンドウRW1およびRW2の2値化レベルの変位に基づいて、他の計測ウィンドウKW1*

$$LK11 = a \cdot LK1$$

$$LK22 = a \cdot LK2$$

$$LK33 = a \cdot LK3$$

(ただし、 a は $(LR11/LR1)$ と $(LR22/LR2)$ の平均値である)と算出される。

【0046】ここで、2値化レベルLK1ないしLK2の、上式①～③を用いた補正方法の根拠について説明する。

【0047】図4は、一般のビデオカメラにおける γ 補正動作による入出力関係をグラフで示す図である。

【0048】一般にビデオカメラにおいては、図4に示されるように撮像時の照明光に含まれる輝度信号のレベル(図4の入力(X1)に相当)は、いわゆる γ 補正による変換作用を受けた後に出力される。これは図4の出力(Y1)に相当する。

【0049】図4において入力(X1)と出力(Y1)の関係は、 $Y1 = b \cdot X1^\gamma$ (b、 γ :定数、一般に $\gamma=1$ 、0あるいは $1/2$ 、2)と表わされる。

【0050】該画像処理装置においては、一樣光照明の下に撮像して得られたモニタ画面10内の各表示領域の入力輝度は、前記照明の変動に伴って同一比率で変動すると仮定でき、入力画像の輝度がA倍に変動したとすると、画面内の各計測領域における画像濃度は、一律にA倍となる。

【0051】したがって、モニタ画面10の参照ウィンドウRW1またはRW2における2値化レベルLR1またはLR2がc倍に変動したことが検出されると、他の計測ウィンドウKW1ないしKW3の各2値化レベルLK1ないしLK3のそれぞれも、一律にc倍となることが予想される。それゆえに、前記式①～③に基づけば、照明変動に追従させながら2値化レベルLK1ないしLK3のそれぞれを容易に補正することができる。

【0052】以上は、CPU28により2値化レベルの自動調整を行なうようにしているが、ユーザが各ウィンドウに対応した2値化レベルを手動によりルックアップテーブル20に設定することもできる。これは、以下のように行なわれる。

【0053】ユーザは、モニタ画面10上に表示される現在設定されている2値化レベルを通した2値画像を見ながら、キーボード3の「上矢印」、「下矢印」などのカーソルキーを操作してルックアップテーブル20に設定されている2値化しきい値を変更する。このとき、前記カーソルキー操作によるキー入力データは、入出力インターフェイス29を介してCPU28に与えられるので、応じてCPU28はアドレスバス25およびデータバス26を介してルックアップテーブル20をアクセス

*ないしKW3の補正後の2値化レベルLK1ないしLK3をそれぞれLK11、LK22およびLK33とすれば、

…①

…②

…③

し、そこにストアされている各ウィンドウ対応の2値化レベルLK1ないしLK3ならびにLR1およびLR2を同じ比率で書換えて、設定変更する。

【0054】以上のように、ルックアップテーブル20には各ウィンドウごとに異なるように前記LK1ないしLK3ならびにLR1およびLR2が初期設定されるとともに、これらは、照明変動に追従して更新される。

【0055】図1においてフレームメモリ21は、ルックアップテーブル20から出力される1フレーム分のデータを記憶するデジタルメモリである。ウィンドウメモリ22は各計測対象物体K1ないしK3ならびに各参照用物体RF1およびRF2の表示領域を、モニタ画面10の有効表示領域内において設定するために、各ウィンドウ対応でウィンドウ信号WSを記憶する。前記ウィンドウ信号WSはCPU28によりアドレスデータバス25ならびに26を介してドットイメージにして前記メモリ22に書込まれ、また読出されたウィンドウ信号WSは計測部23に与えられる。

【0056】前記計測部23は、8個の計測モジュールよりなる計測回路241ないし248を備えるものである。前記各計測回路は、ビデオモニタ部3のモニタ画面10に設けられるウィンドウごとに準備され、前段に接続されたルックアップテーブル20から導出された8種類の2値画像信号を個別に入力して同時にデータ処理することが可能である。

【0057】図5は、本発明の一実施例による画像処理装置における画像処理時の初期設定動作と稼働状態時の動作を示す処理フロー図である。

【0058】この処理フローは、プログラムとして予めCPU28の内部メモリにストアされ、CPU28自身によって実行制御される。

【0059】次に、本発明の一実施例による画像処理装置における2値化レベル初期設定の動作について、図1ないし図4を参照しながら図5の処理フローに従って説明する。

【0060】図1のカメラ部1により一樣光照明の下に計測対象物体K1ないしK3および参照用物体RF1およびRF2を含むワーク4が撮像されたと想定すると、応じてアナログの映像信号が次段のA/Dコンバータ27に与えられる。前記A/Dコンバータ27は、与えられる前記映像信号を所定のサンプリング周期に基づいてサンプリングし、8ビット構成のデジタル信号で示される濃淡画像データに変換し、次段のルックアップテーブ

ル20に与える。ルックアップテーブル20は、前記濃淡画像データが与えられたことに応じて、前記濃淡画像データによりアドレス指定されて、指定アドレスからは、前掲図3で述べたようにして図2に示される各ウィンドウごとに0または1の2値化信号が読出されて導出される。

【0061】前記ルックアップテーブル20から読出された2値画像信号は、この場合計測部23の計測回路241ないし245のそれぞれを通過して計測処理され、入出力インターフェイス29を介してビデオモニタ部3のモニタ画面10に画像として表示される。

【0062】ユーザは、上述のようにして表示されたモニタ画面10の画像を見て、図2に示されるようにCAD操作などにより、計測対象物体K1ないしK3のそれぞれに対して計測ウィンドウKW1ないしKW3をそれぞれ設定し、同様にして参照用物体RF1およびRF2のそれぞれについて、参照ウィンドウRW1およびRW2をそれぞれ設定する。これに応じて、図5に示される処理フローが実行開始される。この処理フローは、ステップST1（図中ST1と略す）ないしステップST4を含む初期設定の処理と、ステップST5ないしステップST8を含む稼働状態時の処理とを含む。

【0063】CPU28は、図5のステップST1およびステップST2の処理において、ビデオモニタ部3のモニタ画面10に描かれた前記各ウィンドウを入出力インターフェイス29を介して読取り、読取られたデータをCPUアドレスバス25ならびにCPUデータバス26を介してウィンドウメモリ22にビットパターンにして個別にストアする。

【0064】その後、次のステップST3の処理において、CPU28はルックアップテーブル20をアクセスして、前記設定されたウィンドウごとに2値化レベルを設定する。前記2値化レベルは、前述したようにユーザがキーボード30を介してキー入力することにより設定されるか、またはCPU28がその内部メモリに予めストアしていた初期値をルックアップテーブル20にロードするようにして設定してもよい。

【0065】その後、ステップST4の処理において、CPU28は参照ウィンドウRW1およびRW2における画像の面積値を計測する。そして、前記面積値をそれぞれCPU28の内部メモリに予めストアする。これが、参照ウィンドウRW1およびRW2の面積値の初期値であり、後述する照明変動条件成立の有無を確認するための基準値となる。

【0066】以上のようにして、ウィンドウメモリ22およびルックアップテーブル20に所定のデータが初期設定され、さらに参照ウィンドウRW1およびRW2の面積値が計測されて初期設定処理が終了すると、次に、ステップST5以降に示される稼働状態時の処理に移行する。

【0067】稼働状態の処理において、CPU28はまずステップST5の処理を実行する。ステップST5の処理において、参照ウィンドウRW1およびRW2の各面積値を計測する。そして、この各計測面積値と前記内部メモリに予めストアされた各面積値の初期値とを比較してその変位を算出する。この算出変位値により照明光源の劣化などに伴う照明条件変動が検出される。CPU28は、前記面積値の変位を、一時その内部メモリにストアする。その後、次のステップST6の処理において、前記面積値の変位に基づいて照明条件変動の有無を判別する。たとえば、前記判別は前記面積値の変位量が前記面積値の初期値に対して所定の比率（たとえば、20%）以上に達したとき、照明条件が変動したと判断する。

【0068】CPU28は、前記ステップST6の処理における判別成立に応じて、後述するステップST7以降の処理に移行する。しかし、前記ステップST6における判別不成立の場合は、再度ステップST5に戻り、ステップST5およびステップST6によるループ処理を繰返して、参照ウィンドウRW1およびRW2の面積値の変位を計測しながら、照明条件の変動の有無を検出するよう動作する。

【0069】前記ステップST6における照明条件変動有りの判別に応答して実行されるステップST7ないしステップST9の処理は、照明条件の変動の程度に応答して、各ウィンドウの2値化レベルを補正するような処理である。

【0070】まず、ステップST7の処理において、CPU28は参照ウィンドウRW1およびRW2の面積値が、予めストアされた面積値の初期値に最も近くなるように、面積計測しながら、前述したようにルックアップテーブル20の該当する2値化レベルLR1およびLR2の可変調整を行なう。この2値化レベル調整幅は、前記ステップST5で求められた変位量に基づいて可変設定すれば、速やかに計測面積値が前記初期値付近に達しこれを維持することができる。

【0071】その後、ステップST8の処理において、計測ウィンドウKW1ないしKW3のそれぞれに対する2値化レベルLK1ないしLK3のそれぞれを、前記式①～③に従って補正する。補正して得られた2値化レベルLK1ないしLK3のそれぞれは、ルックアップテーブル20に2値化レベルLK1ないしLK3のそれぞれとして再設定される。その後、再度ステップST5の処理に戻り以下同様にして処理が繰返し実行される。

【0072】以上により、2値化レベルLR1、LR2およびLK1ないしLK3が照明の変動に追従するように補正されながらルックアップテーブル20にストアされる。その後、ステップST15に戻り以降同様に処理を繰返す。

50 【0073】上述した第1の実施例による照明条件変動

の検知方法は、参照ウィンドウRW1およびRW2における画像の面積値の変動に基づいて行なうものであった。これを、次の第2の実施例に示されるように、参照ウィンドウRW1およびRW2内の画素の画像濃度の平均値の変動に基づいて行なうこともできる。

【0074】次に、第2の実施例について説明する。

【0075】図6は、本発明の第2の実施例による画像処理装置の計測時のモニタ画面の表示例を示す図である。

【0076】なお、第2の実施例による画像処理装置の機能構成およびその動作は前述した第1の実施例と同様であるために、詳細な説明は省略する。

【0077】第2の実施例における画像処理装置は、参照ウィンドウRW1およびRW2に物体を映出さずに、前記ウィンドウRW1およびRW2に色の変化しない部分（たとえば、画面の背景部分）を映出するように設定する。

【0078】コントロール部2は、予め前記ウィンドウRW1およびRW2内の画素の画像濃度の平均値を算出*

$$LK11 = d \cdot LK1$$

$$LK22 = d \cdot LK2$$

$$LK33 = d \cdot LK3$$

として、計測ウィンドウKW1ないしKW3のそれぞれの2値化レベルLK1ないしLK3をルックアップテーブル20において更新すればよい。

【0080】以上のように、実施例1においては参照ウィンドウRW1およびRW2の画像面積値を用いて、さらに実施例2においては画像濃度値を用いて2値化レベルを照明変動に追従させて可変設定する。

【0081】また、上述のように複数の参照ウィンドウを設けて、前記画像面積値ならびに画像濃度値の平均値をとることにより、ノイズ成分が除去されて補正精度を高めることができるので、参照ウィンドウは本実施例に示されるように2つ以上設定することが望ましい。

【0082】

【発明の効果】この発明に係る画像処理装置によれば、照明変動検知手段は、表示領域データ導出手段により導出された予め定められた表示領域に該当する2値データに基づいて、その画像濃度の変位を検出し、この画像濃度変位に基づいて、前記照明光の変動が検知され、応じて2値化レベル設定手段は、前記照明光の変動を補正するように前記画像濃度変位に基づいて前記各2値化レベルを可変調整するように動作するので、同一画面内に複数の異なる表示領域を設定し、そのそれぞれに対して独自に2値化レベルを設定することが可能となり、さらに撮像時の照明条件などの変動に追従させて、前記各2値化レベルをリアルタイムにかつ個別に可変調整することが可能となるという効果がある。

【0083】また、前記効果は画像処理の精度向上と高速化を促すという効果ももたらす。

*し、これを初期値GD1およびGD2としてそれぞれ内部メモリに個別にストアする。前記画像濃度の平均値は、入力画像を一旦フレームメモリ21に取込み、参照ウィンドウRW1およびRW2の各画素の画像濃度の総和を算出し、これを前記ウィンドウRW1およびRW2の総画素数で割ることにより求められる。

【0079】CPU28は稼働状態に入ると、各参照ウィンドウRW1およびRW2の画像濃度の平均値を上述したように算出し、得られた計測濃度平均値をそれぞれGD11およびGD22とする。このとき、前記初期値DG1およびGD2と前記平均値GD11およびGD22とにより画像濃度の変位が算出されて、この変位量に基づいて照明条件変動の有無が判別される。このとき、照明条件の変動有りと判別されると、計測された濃度平均値が前記初期値となるように参照ウィンドウRW1およびRW2の2値化レベルが可変調整される。その後、 d は $(GD11/GD1)$ と $(GD22/GD2)$ との平均値)

…④

…⑤

…⑥

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例による画像処理装置のコントローラ部の概略構成図である。

【図2】本発明の第1の実施例による画像処理装置の計測時のモニタ画面の表示例を示す図である。

【図3】図1に示されたルックアップテーブルに設定される2値化レベルを説明するための図である。

【図4】一般のビデオカメラにおけるγ補正動作による入出力関係をグラフで示す図である。

【図5】本発明の一実施例による画像処理装置における画像処理時の初期設定動作と稼働状態時の動作を示す処理フロー図である。

【図6】本発明の第2の実施例による画像処理装置の計測時のモニタ画面の表示例を示す図である。

【図7】従来および本発明の実施例に適用される画像処理装置の概略構成図である。

【図8】従来の画像処理装置における画像処理によるモニタ画面の表示例を示す図である。

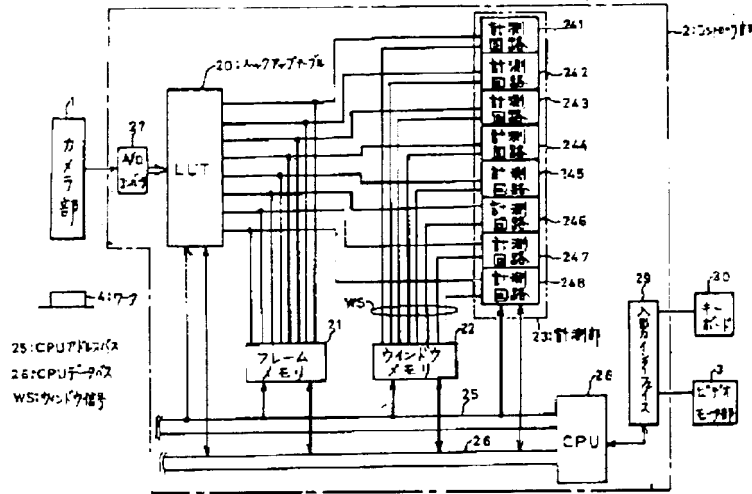
【符号の説明】

- 1 カメラ部
- 2 コントローラ部
- 3 ビデオモニタ部
- 4 ワーク
- 20 ルックアップテーブル
- 22 ウィンドメモリ
- 23 計測部
- 27 A/D（アナログ／デジタル）コンバータ
- 50 K1、K2およびK3 計測対象物体

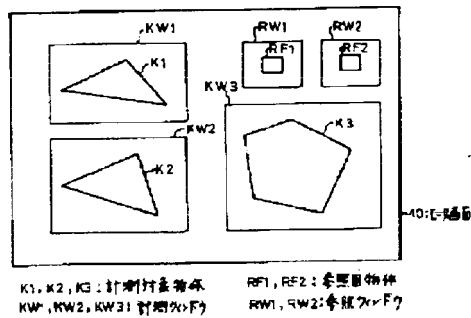
RF1およびRF2 参照用物体
 KW1、KW2およびKW3 計測ウィンドウ
 RW1およびRW2 参照ウィンドウ

LV 2値化レベル
 なお、各図中、同一符号は同一または相当部分を示す。

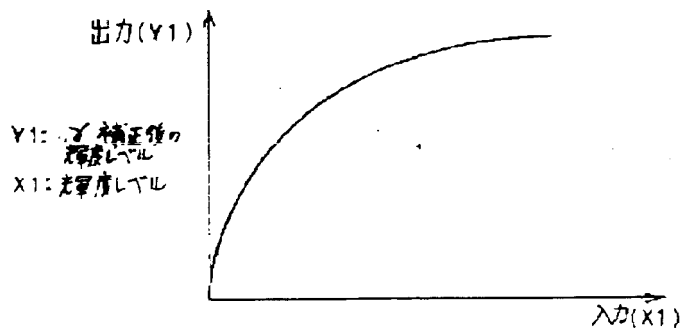
【図1】



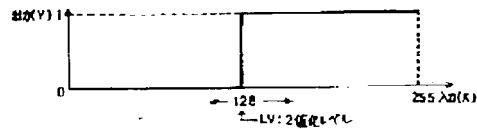
【図2】



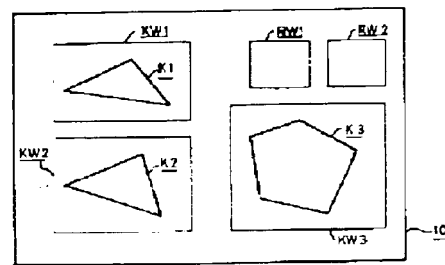
【図4】



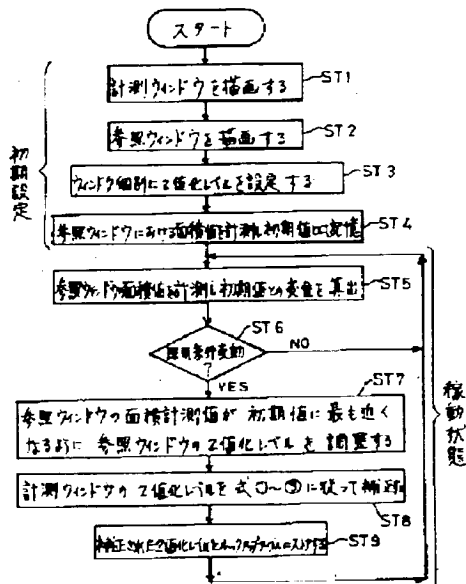
【図3】



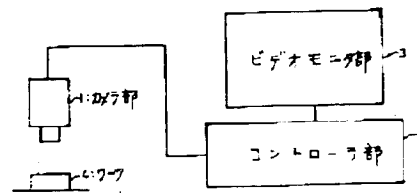
【図6】



【図5】



【図7】



【図8】

